

**ALLERGEN-REDUCING FIBER****Publication number:** JP2003096670**Publication date:** 2003-04-03**Inventor:** TERAMOTO MOROSHI; SUZUKI TARO**Applicant:** SEKISUI CHEMICAL CO LTD**Classification:****- international:** D06M14/14; D06M13/152; D06M15/233; D06M14/00;  
D06M13/00; D06M15/21; (IPC1-7): D06M14/14;  
D06M13/152; D06M15/233**- european:****Application number:** JP20010303257 20010928**Priority number(s):** JP20010303257 20010928; JP20000390500 20001222;  
JP20010037257 20010214; JP20010128114 20010425;  
JP20010215365 20010716**Report a data error here****Abstract of JP2003096670**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an allergen-reducing fiber which can automatically reduce allergens adhered to a fiber product without again applying an allergen-reducing treatment and can recover an allergen-reducing function by a simple operation. **SOLUTION:** This allergen-reducing fiber in which an allergen-reducing component is chemically bound to a fiber and/or post-adhered to the fiber preferably by a grafting reaction or by dissolving or dispersing the allergen-reducing component in a solvent and/or a binder. The allergen-reducing component is preferably at least one selected from the group consisting of compounds each having a functional group represented by a formula (see the specification) on the side chains of a linear polymer, compounds each obtained by polymerizing or copolymerizing a monomer containing the functional group represented by the formula (see the specification) or a monomer having a monovalent phenolic group, aromatic hydroxy compounds such as an aromatic heterocyclic hydroxycompound; alkali metal carbonates, alum, laurylbenzenesulfonate, lauryl sulfate, and polyoxyethylenelauryl ether sulfate, phosphate, sulfite and/or acetate.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-96670

(P2003-96670A)

(43)公開日 平成15年4月3日(2003.4.3)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

D 0 6 M 14/14  
13/152  
15/233

識別記号

F I

D 0 6 M 14/14  
13/152  
15/233

マーク(参考)

4 L 0 3 3

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 9 頁)

(21)出願番号	特願2001-303257(P2001-303257)
(22)出願日	平成13年9月28日(2001.9.28)
(31)優先権主張番号	特願2000-390500(P2000-390500)
(32)優先日	平成12年12月22日(2000.12.22)
(33)優先権主張国	日本 (JP)
(31)優先権主張番号	特願2001-37257(P2001-37257)
(32)優先日	平成13年2月14日(2001.2.14)
(33)優先権主張国	日本 (JP)
(31)優先権主張番号	特願2001-128114(P2001-128114)
(32)優先日	平成13年4月25日(2001.4.25)
(33)優先権主張国	日本 (JP)

(71)出願人	000002174 積水化学工業株式会社 大阪府大阪市北区西天満2丁目4番4号
(72)発明者	寺本 師士 大阪府三島郡島本町百山2-1 積水化学 工業株式会社内
(72)発明者	鈴木 太郎 大阪府三島郡島本町百山2-1 積水化学 工業株式会社内
F ターム(参考)	4L033 AA02 AA03 AA05 AA07 AA08 AB01 AB05 AB06 AB07 AC10 BA13 CA13

(54)【発明の名称】 アレルゲン低減化繊維

(57)【要約】

【課題】 改めてアレルゲン低減化処理を施すことなく繊維製品に付着したアレルゲンを自動的に低減化し、さらに簡便な操作によりアレルゲン低減化機能が回復することができるアレルゲン低減化繊維を提供する。

【解決手段】 アレルゲン低減化成分が、グラフト化反応または、溶剤及び／又はバインダーに溶解又は分散して、繊維に化学的に結合及び／又は繊維に後固着されているアレルゲン低減化繊維。アレルゲン低減化成分は、線状高分子の側鎖に一般式で示される官能基を有する化合物、一般式に示される官能基を含む单量体又は1価のフェノール基を有する单量体を重合又は共重合してなる化合物、芳香族複素環式ヒドロキシ化合物等の芳香族ヒドロキシ化合物；アルカリ金属の炭酸塩、明礬、ラウリルベンゼンスルホン酸塩、ラウリル硫酸塩、ポリオキシエチレンラウリルエーテル硫酸塩；リン酸塩と、硫酸亜鉛及び／又は酢酸鉛；からなる群より選ばれる少なくとも1つが好ましい。

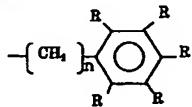
## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 アレルゲン低減化成分が、繊維に化学的に結合及び／又は繊維に後固着されていることを特徴とするアレルゲン低減化繊維。

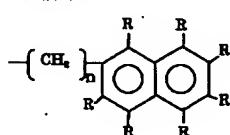
【請求項2】 グラフト化反応によりアレルゲン低減化成分を繊維へ化学的に結合及び／又は繊維に後固着させることを特徴とする請求項1記載のアレルゲン低減化繊維。

【請求項3】 溶剤及び／又はバインダーに溶解又は分散したアレルゲン低減化成分を繊維に化学的に結合及び＊10

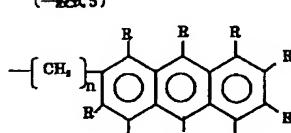
(一般式1)



(一般式3)



(一般式5)



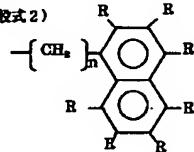
\*／又は繊維に後固着させてなることを特徴とする請求項1記載のアレルゲン低減化繊維。

【請求項4】 アレルゲン低減化成分が、芳香族ヒドロキシ化合物であることを特徴とする請求項1～3項いずれか1項に記載のアレルゲン低減化繊維。

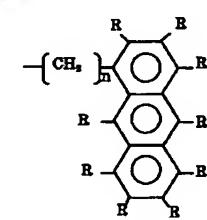
【請求項5】 芳香族ヒドロキシ化合物が、線状高分子の側鎖に下記一般式(1)～(6)に示される少なくとも一つを有する化合物であることを特徴とする請求項1～4項いずれか1項に記載のアレルゲン低減化繊維。、

【化1】

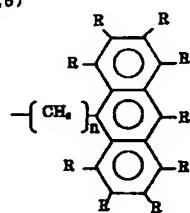
(一般式2)



(一般式4)



(一般式6)



(Rは水素又は水酸基で、少なくとも1つは水酸基を示し、nは0～5を示す)

【請求項6】 芳香族ヒドロキシ化合物が、上記一般式(1)～(6)に示される少なくとも一つを含む単量体及び／又は一価のフェノール基を有する単量体を重合又は共重合してなることを特徴とする請求項1～4項いずれか1項に記載のアレルゲン低減化繊維。

【請求項7】 芳香族ヒドロキシ化合物が、芳香族複素環式ヒドロキシ化合物であることを特徴とする請求項1～4項いずれか1項に記載のアレルゲン低減化繊維。

【請求項8】 アレルゲン低減化成分が、アルカリ金属の炭酸塩、明礬、ラウリルベンゼンスルホン酸塩、ラウリル硫酸塩、ポリオキシエチレンラウリルエーテル硫酸塩からなる群より選ばれた少なくとも1つであることを特徴とする請求項1～3項いずれか1項に記載のアレルゲン低減化繊維。

【請求項9】 アレルゲン低減化成分が、リン酸塩と、

硫酸亜鉛及び／又は酢酸鉛からなることを特徴とする請求項1～3項いずれか1項に記載のアレルゲン低減化繊維。

【請求項10】 アレルゲンがチリダニ由来であることを特徴とする請求項1～9項いずれか1項に記載のアレルゲン低減化繊維。

40 【請求項11】 液体で洗浄することにより、アレルゲン低減化機能が回復することを特徴とする請求項1～10項いずれか1項に記載のアレルゲン低減化繊維。

【請求項12】 加熱により、アレルゲン低減化機能が回復することを特徴とする請求項1～11項いずれか1項に記載のアレルゲン低減化繊維。

【請求項13】 掃除機で吸引することにより、アレルゲン低減化機能が回復することを特徴とする請求項1～12項いずれか1項に記載のアレルゲン低減化繊維。

【発明の詳細な説明】

【発明の属する技術分野】本発明は、ダニや花粉等のアレルゲンを低減化する機能を有するアレルゲン低減化繊維に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、アトピー性皮膚炎、気管支喘息、アレルギー性鼻炎など多くのアレルギー疾患が問題となってきた。その主な原因は、住居内性ダニ類、特に室内塵中に多いチリダニのアレルゲン(Der1, Der2)や、おもに春季に猛威を振るうスギ花粉アレルゲン(Crij1, Crij2)等の多くのアレルゲンが生活空間内に増えてきているためである。特にチリダニのアレルゲンはその原因となるチリダニを駆除しても、その死虫が更にアレルゲン性の高い物質を生活空間に供給することになり、アレルゲンが原因となるアレルギー疾患の根本的な解決には至らない。また、スギ花粉アレルゲンであるCrij1は分子量約40kDaの糖タンパク質、Crij2は分子量約37kDaの糖タンパク質であり、鼻粘膜等に付着すると生体外異物として認識され炎症反応を引き起こす。よって、アレルギー疾患の症状軽減あるいは新たな感作を防ぐためには、生活空間から完全にアレルゲンを取り除くか、アレルゲンを変性させるなどして不活性化させることが必要となる。

【0003】上記のようなアレルゲンは蛋白質であるため熱や強酸／強アルカリ等で変成しアレルゲン性を失うと考えられるが、非常に安定性が高く、家庭で安全に使用できる程度の酸化剤や還元剤、熱、アルカリや酸では容易に分解されない(The Journal of Immunology Vol. 144: 1353-1360)。このような方法で無理にアレルゲンを変成させようとすると、アレルゲンの汚染場所等が条件によっては破損してしまう等の問題点があった。ここで、生活空間におけるアレルゲンの存在が問題となるアレルゲンの汚染場所や生活用品としては、例えば、畳、絨毯、床(フローリング)、家具(ソファー、布団椅子、テーブル)、寝具(ベッド、布団、シーツ)、車内用品(シート、チャイルドシート)、キッチン用品、赤ちゃん用品、カーテン、壁紙、タオル、衣類、ぬいぐるみ、繊維製品、空気清浄機・空気洗浄機(本体及びフィルター)等が挙げられる。

【0004】上記問題のため、アレルゲンの分子表面を比較的温和な条件で化学的に変成する方法が考えられてきた。例えば、生皮などのなめし(タンニング)などに用いられているタンニン酸を用いて(特公平2-16731号公報)、茶抽出物などを用いて(特開平6-279273号公報)、ヒドロキシ安息香酸系化合物、またはその塩を用いて(特開平11-292714号公報)それぞれアレルゲンを低減化する方法等が開示されている。しかしながら、従来のアレルゲン低減化剤は、アレルゲンにより汚染された場所に、低減化成分をスプレー等で噴霧するなどの処理をしなければならず、手間が掛

かるだけでなく均一な処理を施すのは難しかった。さらに、処理をするまではアレルゲンに汚染された場所は常に人体に悪影響を及ぼす等の問題点もあった。

## 【0005】

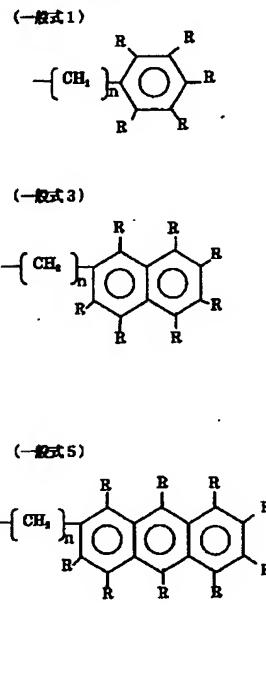
【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記問題点に鑑み、改めてアレルゲン低減化処理を施すことなく繊維製品に付着したアレルゲンを自動的に低減化し、さらに簡便な操作によりアレルゲン低減化機能が回復することができるアレルゲン低減化繊維を提供することにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1記載の本発明は、アレルゲン低減化成分が、繊維に化学的に結合及び／又は繊維に後固着されているアレルゲン低減化繊維を提供する。また、請求項2記載の本発明は、グラフト化反応によりアレルゲン低減化成分を繊維へ化学的に結合及び／又は繊維に後固着させる請求項1記載のアレルゲン低減化繊維を提供する。また、請求項3記載の本発明は、溶剤及び／又はバイオナーに溶解又は分散したアレルゲン低減化成分を繊維に化学的に結合及び／又は繊維に後固着させてなる請求項1記載のアレルゲン低減化繊維を提供する。また、請求項4記載の本発明は、アレルゲン低減化成分が、芳香族ヒドロキシ化合物であることを特徴とする請求項1～3項いずれか1項に記載のアレルゲン低減化繊維を提供する。また、請求項5記載の本発明は、芳香族ヒドロキシ化合物が、線状高分子の側鎖に上記一般式(1)～(6)に示される少なくとも一つを有する化合物であることを特徴とする請求項1～4項いずれか1項に記載のアレルゲン低減化繊維を提供する。また、請求項6記載の本発明は、芳香族ヒドロキシ化合物が、上記一般式(1)～(6)に示される少なくとも一つを含む单量体及び／又は一価のフェノール基を有する单量体を重合又は共重合してなることを特徴とする請求項1～4項いずれか1項に記載のアレルゲン低減化繊維を提供する。また、請求項7記載の本発明は、芳香族ヒドロキシ化合物が、芳香族複素環式ヒドロキシ化合物であることを特徴とする請求項1～4項いずれか1項に記載のアレルゲン低減化繊維。また、請求項8記載の本発明は、アレルゲン低減化成分が、アルカリ金属の炭酸塩、明礬、ラウリルベンゼンスルホン酸塩、ラウリル硫酸塩、ポリオキシエチレンラウリルエーテル硫酸塩からなる群より選ばれた少なくとも1つであることを特徴とする請求項1～3項いずれか1項に記載のアレルゲン低減化繊維を提供する。また、請求項9記載の本発明は、アレルゲン低減化成分が、リン酸塩と、硫酸亜鉛及び／又は酢酸鉛からなることを特徴とする請求項1～3項いずれか1項に記載のアレルゲン低減化繊維。また、請求項10記載の本発明は、アレルゲンがチリダニ由来であることを特徴とする請求項1～9項いずれか1項に記載のアレルゲン低減化繊維。

化繊維。また、請求項11記載の本発明は、液体で洗浄することにより、アレルゲン低減化機能が回復することを特徴とする請求項1～10項いずれか1項に記載のアレルゲン低減化繊維。また、請求項12記載の本発明は、加熱により、アレルゲン低減化機能が回復することを特徴とする請求項1～11項いずれか1項に記載のアレルゲン低減化繊維。また、請求項13記載の本発明は、掃除機で吸引することにより、アレルゲン低減化機能が回復することを特徴とする請求項1～12項いずれか1項に記載のアレルゲン低減化繊維。

【0007】本発明で用いられるアレルゲン低減化成分（以下、単に低減化成分と記す場合がある。）は、アレルゲンを変性させるなどして不活性化し、抗原抗体反応を抑制できる成分であれば、特に限定されるものではな\*



（Rは水素又は水酸基で、少なくとも1つは水酸基を示し、nは0～5を示す）

【0011】上記一般式(1)～(6)で示される官能基を線状高分子の側鎖に有する化合物において、nの数は0～5である。5を越えると、線状高分子を使用する効果がなくなることがある。また、Rの少なくとも1つは水酸基であり、水酸基がないと、アレルゲン低減化効果を十分発揮できることがある。水酸基が多すぎると着色性が強くなることがあるため、水酸基は一つが好ましい。また、水酸基の位置は、立体障害が最も少ない箇所に結合していることが好ましく、例えば一般式(1)ではパラ位にあるのが好ましい。

【0012】上記線状高分子とは、例えば、合成高分子

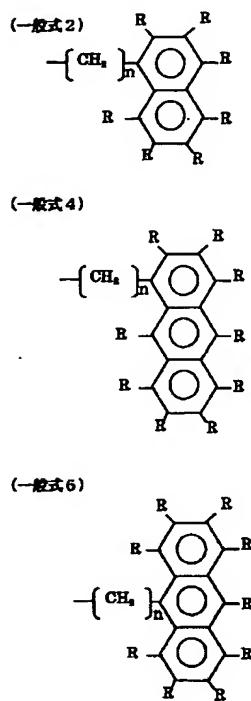
\*く、いかなる成分を用いてもよく、例えば、タンニン酸、カテキンのような植物抽出物、2, 5-ジヒドロキシ安息香酸のようなヒドロキシ安息香酸等が挙げられる。

【0008】上記アレルゲン低減化成分としては、芳香族ヒドロキシ化合物であることが好ましい。

【0009】上記芳香族ヒドロキシ化合物としては、特に限定されず、中でも、繊維等への着色の心配が少ないという点から、線状高分子の側鎖に下記一般式(1)～(6)に示される少なくとも一つを有する化合物であることが好ましい。

【0010】

【化2】



ではビニル重合体、ポリエステル、ポリアミドなどのことをいう。また、上記一般式(1)～(6)で示される官能基と線状高分子との化学結合については、特に限定されず、炭素-炭素結合、エステル結合、エーテル結合、アミド結合等が挙げられる。上記一般式(1)～(6)で示される官能基を線状高分子の側鎖に有する化合物としては、安全性や入手しやすさから、例えば、ポリ3, 4, 5-ヒドロキシ安息香酸ビニル、ポリビニルフェノール、ポリチロシン、ポリ(1-ビニル-5-ヒドロキシナフタレン)、ポリ(1-ビニル-6-ヒドロキシナフタレン)、ポリ(1-ビニル-5-ヒドロキシアントラセン)が好ましい。

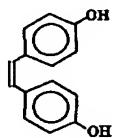
【0013】また、上記芳香族ヒドロキシ化合物として

は、上記一般式(1)～(6)に示される少なくとも一つを含む単量体及び／又は一価のフェノール基を有する単量体を重合又は共重合してなるものが好ましい。

【0014】上記1価のフェノール基を一個以上有する単量体としては、ベンゼン環に一個の水酸基を有する単量体が一個以上結合している化合物であれば特に限定されず、例えば、ビニルフェノール、チロシン、下記一般式7に示される1,2-ジ(4-ヒドロキシフェニル)エテン等が挙げられる。有効成分が、1価のフェノール基を有すると多価フェノールに比べて変色しにくいといった効果がある。

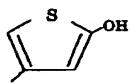
## 【化3】

(一般式7)

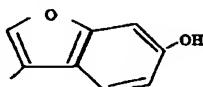


【0015】上記1価のフェノール基を一個以上有する単量体と共に重合される他の単量体としては、エチレン、アクリレート、メタクリレート、メチルメタクリレート、ヒドロキシエチルメタクリレート、ヒドロキシエチルアクリレート、ヒドロキシプロピルアクリレート、ヒ\*

(一般式8)



(一般式10)



【0019】本発明のアレルゲン低減化成分としては、アルカリ金属の炭酸塩、明礬、ラウリルベンゼンスルホン酸塩、ラウリル硫酸塩、ポリオキシエチレンラウリルエーテル硫酸塩、また、リン酸塩と、硫酸亜鉛及び／又は酢酸鉛が、繊維等への着色の心配が少ないという点から好ましく用いられる。

【0020】上記アルカリ金属の炭酸塩としては、リチウム、ナトリウム、カリウム、ルビジウム、セシウム、フランシウムのアルカリ金属の炭酸塩が挙げられ、好ましくは炭酸ナトリウム、炭酸カリウムである。

【0021】上記明礬としては、硫酸アルミニウムと、アルカリ金属やタリウム、アンモニウム等の1価イオンの硫酸塩とからなる複塩が挙げられる。また、アルミニウムをクロム、鉄、等に置き換えた複塩も同様に挙げられる。好ましくは硫酸アルミニウムカリウム、硫酸アルミニウムナトリウムである。特にアレルゲン低減化能力

\* ドロキシプロピルメタクリレート、スチレン等が挙げられる。

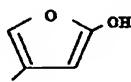
【0016】また、上記芳香族ヒドロキシ化合物としては、芳香族複素環式ヒドロキシ化合物であることが好ましい。

【0017】上記芳香族複素環式ヒドロキシ化合物は、特に限定されず、例えば、2-ヒドロキシフラン、2-ヒドロキシチオフェン、ヒドロキシベンゾフラン、3-ヒドロキシビリジン等が挙げられる。また、線状高分子の側鎖に芳香族複素環式ヒドロキシ基を含有する化合物、芳香族複素環式ヒドロキシ基を有する単量体を重合又は共重合してなる化合物等であってもよい。

【0018】上記芳香族複素環式ヒドロキシ基としては、例えば、下記一般式8、9に示されるチオフェンやフラン等の複素環骨格にヒドロキシ基が結合したものや、下記一般式10に示される複素環と芳香族環とを持つ骨格にヒドロキシ基が結合したもの、複素環骨格にヒドロキシ基とアルキル基（炭素数5以下）とを有するもの、複素環と芳香族とを持つ骨格にヒドロキシ基とアルキル基（炭素数5以下）とを有するもの等が挙げられる。

## 【化4】

(一般式9)



の高い硫酸アルミニウムカリウムは、主に十二水和物（ $\text{Al}_2\text{K}(\text{SO}_4)_3 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ ）あるいは無水物（ $\text{Al}_2\text{K}(\text{SO}_4)_3$ ）が用いられるが、水和物が水分子を段階的に失う過程で存在する部分的な水和物であってもよい。明礬の一部は、カリミョウバンとして食品添加物および化粧品原料にも指定されているため安全性が高く、繊維等に好適に用いられる。

【0022】上記ラウリルベンゼンスルホン酸塩、ラウリル硫酸塩、ポリオキシエチレンラウリルエーテル硫酸塩の塩としては、リチウム、ナトリウム、カリウム、マグネシウムなどの金属塩、アンモニウム塩、トリエタノールアミンなどのアミン塩が挙げられ、特に好ましくはナトリウム塩、トリエタノールアミン塩である。

【0023】上記リン酸塩としては、水系溶媒に溶解したとき $\text{PO}_4^{3-}$ イオンを生成する塩類を指し、例えば、実施例に用いたようなリン酸二水素ナトリウム（リン酸

一ナトリウム)、リン酸水素二ナトリウム(リン酸二ナトリウム)の他に、リン酸二水素カリウム等が挙げられる。

【0024】上記硫酸亜鉛としては、主に水和物(七水和物)あるいは無水物が用いられるが、水和物が水分子を段階的に失う過程で存在する部分的な水和物であってもよい。硫酸亜鉛は古来より、白ばんあるいは亜鉛華などとして知られており日本薬局方にも収載されている。また、食品添加物であり、人の成長、健康維持に必須の微量元素であるZnの供給を目的として、母乳代替食品に添加されているため安全性が高く、繊維等に好適に用いられる。

【0025】上記酢酸鉛とは、水和物(三水和物)、あるいは無水物が用いられるが、水和物が水分子を段階的に失う過程で存在する部分的な水和物であってもよい。上記酢酸鉛は、古来より、鉛錠として知られており日本薬局方にも収載されている。

【0026】なお、本発明のアレルゲン低減化繊維には、上記化合物が少なくとも1つが有効成分として含まれていればよく、2つ以上を組み合わせることも可能である。

【0027】アレルゲン低減化成分が、本発明のアレルゲン低減化繊維に含有される量としては、繊維に対して0.1～300重量%で含有されることが好ましい。さらに好ましくは、0.2～100重量%、特に好ましくは0.5～50重量%である。0.1重量%未満であれば、アレルゲン低減化効果が得られない場合があり、300重量%を超えると、表面層が固く脆くなってしまい、予想される効果が期待できなかったり、脱落物による周辺の汚損が見られ清掃の必要性が出てくる場合がある。

【0028】本発明における繊維は、アレルゲン低減化成分を化学的に結合及び/又は繊維に後固着できるものであれば、いかなる素材、形態のものも用いてもよく、例えば、ポリエステル、ナイロン、アクリル系繊維、ポリアミド系繊維、ポリオレフィン系繊維等の合成繊維、アセテート等の半合成繊維、キュプラ、レーヨン等の再生繊維、木綿、麻、羊毛、絹等の天然繊維あるいは、これら各繊維の複合化繊維、混綿などが使用できる。また繊維の形態としては、繊維製品に使用されうるものであればいかなる形態のものでも使用でき、例えば、糸、織布、不織布等のいずれを使用しても良い。

【0029】本発明におけるアレルゲン低減化成分を繊維へ化学的に結合及び/又は繊維に後固着させる方法としては、特に限定されず、例えば、グラフト化反応により繊維に化学的に結合させる方法、溶剤及び/又はバインダーを用いて繊維表面に固着させる方法等が挙げられる。尚、下記するアレルゲン低減化成分が化学的に結合及び/又は繊維に後固着させる方法は、一種類でなく複数行ってもよい。

【0030】上記グラフト化反応としては、特に限定されず、例えば、以下の方法が挙げられる。1) グラフト重合法：繊維となる幹ポリマーに重合開始点をつくり、アレルゲン低減化成分である枝ポリマーを形成するモノマーを重合させる方法。2) カップリング法(高分子反応)：先に準備したアレルゲン低減化成分である枝ポリマーを高分子反応によって幹ポリマーに結合させる方法。

【0031】上記グラフト重合法としては、特に限定されず、例えば、以下の方法が挙げられる。

(1) 繊維への連鎖移動反応を利用し、ラジカルを生成し重合する方法。  
(2) 第2セリウム塩や硫酸銀塩等をアルコール、チオール、アミンのような還元性物質を作用させて酸化還元系(レドックス系)を形成し、繊維にフリーラジカルを生成して重合を行う方法。

(3) ャ線や加速電子線を用い、繊維とモノマーを共存させて照射を行う方法、または繊維だけに照射し、後にモノマーを加えて重合を行う方法。

(4) 幹ポリマーを酸化しペルオキシ基を導入、或いは側差のアミノ基からシアゾ導入しこれを重合開始点として重合する方法。

(5) 水酸基、アミノ基、カルボキシル基等の側鎖の活性基によるエポキシ、ラクタム、極性ビニルモノマー等の重合開始反応を利用する方法。

【0032】具体的には、以下の方法が挙げられる。

a) ビニルモノマー中でセルロースを磨碎することによってフリーラジカルを生成させグラフト重合を行う方法。b) ビニルモノマーと、繊維として連鎖移動を受けやすい基を持つセルロース誘導体(例えば、メルカブトエチルセルロースなど)を用いてグラフト重合を行う方法。c) オゾンや過酸化物を酸化し、ラジカルを生成させる方法でグラフト重合を行う方法。d) アリルエーテル、ビニルエーテルまたはメタクリル酸エステル等の二重結合を、セルロースの側鎖に導入してグラフト重合を行う方法。e) アンスラキノン-2,7-ジスルホン酸ナトリウムなどを光増感剤として用い紫外線を照射してグラフト重合を行う方法。f) カソードの周りに繊維を巻き、希硫酸中にモノマーを加え外部電圧を加えることにより電気化学的にグラフト重合を行う方法。中でも繊維へのグラフト重合であることを勘案すれば、好ましくは、g) メタクリル酸グリシジル(GMA)と過酸化ベンゾイルを塗った繊維をモノマー溶液中に加熱することによりグラフト重合する方法。h) 過酸化ベンゾイル、ノニオン-アニオン型界面活性剤及びモノクロルベンゼンを水へ分散させた液にモノマーを加え、繊維として例えばポリエステル系繊維を浸漬して、加熱してグラフト重合を行う方法等が用いられる。

【0033】上記カップリング方法としては、特に限定されず、一般的な方法が使用できる。例えば、(1) C

-Hに対する連鎖移動反応、酸化反応、置換反応(2)二重結合に対する付加反応、酸化反応(3)水酸基のエステル化、エーテル化、アセタール化、エステル基やアミド基に対する置換反応、付加反応、加水分解反応、ハロゲン基に対する置換反応、脱離反応(4)芳香環に対する置換反応(ハロゲン化、ニトロ化、スルホン化、クロルメチル化)等が挙げられる。

【0034】上記グラフト化反応に用いられるアレルゲン低減化成分は、上記アレルゲン低減化成分に反応性あるいは重合性を付加した単量体であれば特に限定されず、使用することができる。中でも、線状高分子の側鎖に上記一般式(1)～(6)に示される少なくとも一つを有する化合物、上記一般式(1)～(6)に示される少なくとも一つを含む単量体及び／又は一価のフェノール基を有する単量体を重合又は共重合してなる化合物を形成しうるモノマーあるいはオリゴマーが好ましく用いられる。

【0035】本発明におけるアレルゲン低減化繊維は、溶剤及び／又はバインダーに、溶解又は分散したアレルゲン低減化成分を繊維に化学的に結合及び／又は繊維に後固着する方法によっても得られる。上記溶剤としては、アレルゲン低減化成分を溶解又は分散できるもの、或いはバインダーを溶解できるものであれば、特に限定されず、例えば、水、アルコール類(メチルアルコール、エチルアルコール、プロピルアルコール等)、炭化水素類(トルエン、キシレン、メチルナフタレン、ケロセン、シクロヘキサン等)、エーテル類(ジエチルエーテル、テトラヒドロフラン、ジオキサン等)、ケトン類(アセトン、メチルエチルケトン等)、アミド類(N,N-ジメチルホルムアミド等)等が挙げられる。

【0036】上記バインダーとしては、アレルゲン低減化剤を繊維表面に固着できるものであれば、特に限定されず、例えば、合成樹脂からなるバインダーとしては、1液型ウレタン樹脂、2液型ウレタン樹脂、アクリル樹脂、ウレタンアクリレート樹脂、ポリエステル樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、アルキド樹脂、酢酸ビニル樹脂、塩化ビニル樹脂、エポキシ樹脂、エポキシアクリレート樹脂等が挙げられる。バインダーは、液体状態の場合はそのままの状態で使用しても、また上記溶剤を添加してもよい。固体状態の場合には上記溶剤に溶解又は分散した状態で使用してもよい。また、上記溶剤及びバインダーは、単独で用いてもよいし、2種以上を併用してもよい。

【0037】上記アレルゲン低減化成分が溶剤及び／又はバインダーに溶解又は分散されている溶液(以下、低減化成分含有溶液と記す場合がある。)を繊維に対し化学的に結合及び／又は繊維に後固着させる方法としては、特に限定されず、繊維を低減化成分含有溶液に浸漬しても、低減化成分含有溶液を繊維にスプレーにより塗布しても、低減化成分含有溶液を繊維にスプレーにより塗布し

ても構わない。

【0038】本発明におけるアレルゲン低減化繊維は、種々の方法によりアレルゲン低減化機能を回復させることができる。アレルゲン低減化機能の回復とは、繊維に化学的に結合及び／又は繊維に後固着したアレルゲン低減化成分が、度重なるアレルゲンとの接触によりその低減化機能を失った場合、再びアレルゲン低減化機能を発揮できるようにすることをいう。アレルゲンの不活性化は、使用する低減化成分の種類により、アレルゲンと低減化成分との反応により低減化成分が消費される場合と、低減化成分が触媒的に作用しアレルゲンを不活性化する場合があると考えられる。このため、低減化成分の機能回復(低減化成分を繊維表面に出す)させるためには、繊維内部に存在する低減化成分を表面にブリードアウトさせる、或いは、低減化繊維の表面に堆積した不活性化アレルゲンを除去する方法等が挙げられる。

【0039】本発明における上記回復方法としては、例えば、繊維を液体で洗浄する方法、繊維を加熱する方法、繊維を掃除機で吸引する方法等が挙げられる。上記繊維の洗浄に使用される液体としては、繊維自体に損傷を与えるものでなければ、特に限定されず、例えば水、アルコール類(メチルアルコール、エチルアルコール、プロピルアルコール等)、炭化水素類(トルエン、キシレン、メチルナフタレン、ケロセン、シクロヘキサン等)、エーテル類(ジエチルエーテル、テトラヒドロフラン、ジオキサン等)、ケトン類(アセトン、メチルエチルケトン等)、アミド類(N,N-ジメチルホルムアミド等)等が挙げられる。中でも簡便に、また過程でも手軽に処理できると言う点から、水、アルコールが好ましく用いられる。また、上記洗浄効果を高めるために、一般に使用される界面活性剤を使用してもよい。

【0040】上記繊維を加熱する温度は、繊維自体に損傷を与えるものでなければ、特に限定されず、また、上記加熱方法としては、いかなる方法も使用でき、例えば、繊維自体を加熱する方法、上記溶剤を加熱し洗浄する方法、太陽光で加熱する方法等が挙げられる。

【0041】さらに、本発明では、低減化成分がアレルゲンに対して円滑に作用し低減化効果を高めるために、繊維に親水性成分を含有していることが好ましい。上記方法としては、低減化成分として線状高分子の側鎖に上記一般式(1)～(6)に示される少なくとも一つを有する化合物、上記一般式(1)～(6)に示される少なくとも一つを含む単量体及び／又は一価のフェノール基を有する単量体を重合又は共重合してなる化合物を形成しうるモノマーあるいはオリゴマー等の重合性成分を用いる場合には、例えば、重合する際に親水性モノマーを共重合する方法等を用いる方法が挙げられる。このような親水性モノマーは、特に限定されず、例えば、酢酸ビニル、2-ヒドロキシエチルメタクリレート(HEMA)等が挙げられる。また、溶剤やバインダーを用いて

纖維に固着する場合には、紡糸する際に親水性物質を添加して使用する方法が挙げられる。このような親水性物質としては、例えば、セルロース、ポリビニルアルコール等が挙げられる。また、纖維に吸湿性・吸水性の高い纖維を使用する方法等も挙げられる。

【0042】本発明のアレルゲン低減化纖維には、アレルゲン低減化効果の有効性を阻害しない範囲において、湿润剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤等の製剤用補助剤が配合されていてもよく、また、殺ダニ剤、殺菌剤、防腐剤、消臭剤等が含有されていてもよい。

【0043】本発明のアレルゲン低減化纖維が対象とするアレルゲンとしては、動物性アレルゲン、花粉等の植物性アレルゲンが挙げられる。本発明のアレルゲン低減化成分は、これらのアレルゲンの特異抗体との反応を抑えることにより、本発明の纖維に接触したアレルゲンを低減化する。特に効果のある動物性アレルゲンとしては、ダニ類のアレルゲン（ダニ類、節足動物一株形綱－ダニ目の生物で、主に7つの亜目に分かれている。アシナガダニに代表される背気門、カタダニに代表される四気門、ヤマトマダニ、ツバメヒメダニに代表される後気門、イエダニ、スズメサシダニに代表される中気門、クワガタツメダニ、ナミホコリダニに代表される前気門、ケナガコナダニ、コナヒョウヒダニに代表される無気門、イエサラダニ、カザリヒワダニに代表される隠気門等）のいずれの種類でも対象となり得るが、室内塵中、特に寝具類に多くアレルギー疾患の原因となるチリダニ科、ヒョウヒダニ類に効果がある。

【0044】

【発明の実施の形態】以下に実施例を挙げて本発明を更に詳細に説明するが、本発明はこれらの実施例のみに限定されるものではない。

【0045】（実施例1）過酸化ベンゾイル（シグマアルドリッヂ社製試薬：純度75%一級規格）1重量部、アニオン性界面活性剤「エマール2Fニードル」（花王社製：有効成分または固形分90%）1重量部、クロロベンゼン（シグマアルドリッヂ社製試薬：純度99.5%特級規格）10重量部、精製水1000重量部の水性乳化分散液に、4-ビニルフェノール（ランカスター社製：純度10%プロビレングリコール溶液）100重量部を添加し纖維処理液を調整した。処理液中にPET（ポリエチレンテレフタレート）製の布20重量部を浸漬し、100°Cで60分間加熱しグラフト重合を行った。その後、100°C精製水中にて該PET製布を30分間抽出を行い、更に0.5%炭酸ナトリウム水溶液で、50°Cで30分中和処理後、水洗し乾燥してアレルゲン低減化纖維を得た。

【0046】（実施例2）ポリチロシン（INCバイオケミカルズ社製：重量平均分子量（Mw）18000～36000）2重量部、バインダーとしてアクリル酸エチルとメタクリル酸メチル共重合体「オイドラギットN

E30D」（Roehm Pharma社製：固形分30%）2重量部、ノニオン系界面活性剤「エマルゲン911」（花王社製）0.3重量部、及び溶媒として精製水100重量部を混合攪拌し纖維処理液を調製した。処理液をポリエステル不織布（目付100g/m<sup>2</sup>）に20μl/cm<sup>2</sup>となるように均一にスプレーし、室温で8時間放置して乾燥させ、アレルゲン低減化纖維を得た。

【0047】（実施例3）硫酸アルミニウムカリウム（和光純薬製試薬：一級規格）10重量部を、溶媒としてエチルアルコール（ナカライトスク社製：一級規格）

4.5重量部、精製水4.5重量部に溶解し纖維処理液を調製した。処理液をポリエステル不織布（目付100g/m<sup>2</sup>）に10μl/cm<sup>2</sup>となるように均一にスプレーし、室温で8時間放置して乾燥させ、アレルゲン低減化纖維を得た。

【0048】（比較例1）実施例1で使用したものと同じPET製布を、アレルゲン低減化処理を行わずに使用した。

【0049】（比較例2）実施例2で使用したものと同じポリエステル不織布（目付100g/m<sup>2</sup>）を、アレルゲン低減化処理を行わずに使用した。

【0050】〔アレルゲン低減化評価〕実施例1～3にて得られたのアレルゲン低減化纖維布、および比較例1、2の布、各10g分使用して評価布片（33cm×30cm）を作製した。評価布片に、エチルアルコール50重量部、精製水50重量部に、塵ゴミ（アレルゲン2mg/g）5重量部を分散させた調製アレルゲンを1ml振り散り撒いて評価用布片を調整した。

〔評価方法（1）〕室温で8時間放置後、上記評価用布片をアレルゲン判定キット「ダニスキャン」（アサヒビル薬品社製）を用いてアレルゲン性を測定した。判定は「ダニスキャン」の使用説明書に従った。結果を表1に示す。ダニスキャンの判定基準は以下の通り、

1…ダニアレルゲンの汚染はない（テストラインT=0）

2…ややダニアレルゲンで汚染されている（T<Cコントロールライン）

3…ダニアレルゲンで汚染されている（T=C）

4…非常に汚染されている（T>C）

【0051】〔評価方法（2）〕室温で2時間後、上記評価用布片を「マイティーチェッカー」（シントーファイン社製）のキットに従って、アレルゲン成分を抽出し、アレルゲン量を測定した。結果を表1に示す。

マイティーチェッカーの判定基準は以下のとおり、

++…ダニアレルゲンレベル>35μg/m<sup>2</sup>

+…ダニアレルゲンレベル 10μg/m<sup>2</sup>

±…ダニアレルゲンレベル 5μg/m<sup>2</sup>

-…ダニアレルゲンレベル <1μg/m<sup>2</sup>

【0052】

【表1】

	評価1	評価2
実施例1	1	—
実施例2	2	±
実施例3	1	—
比較例1	4	++
比較例2	4	++

## 〔0053〕

【発明の効果】本発明のアレルゲン低減化繊維は、アレルゲン低減化成分を繊維に対し化学的に結合及び／又は＊

\* 繊維に後固着してなるので、この繊維を用いた糸、織布、不織布、更にこれを用いて製造された製品は、全てに良好なアレルゲン低減化効果を示す。このように繊維自体にアレルゲン低減化処理が施されているため、従来のようにアレルゲンにより汚染された繊維に低減化成分を後処理する等の手間をかけることもない。さらに、アレルゲン低減化機能が低下した場合であっても、簡単な操作により低減化機能が回復することから、半永久的にアレルゲン低減化機能を発揮することができる。

## フロントページの続き

(31)優先権主張番号 特願2001-215365(P2001-215365)

(32)優先日 平成13年7月16日(2001.7.16)

(33)優先権主張国 日本(JP)